

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-200157

(43) 公開日 平成9年(1997)7月31日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 17/02			H 0 4 B 17/02	Z
10/08			H 0 4 J 3/00	U
H 0 4 J 3/00		9199-5K	H 0 4 L 25/02	3 0 1 E
H 0 4 L 25/02	3 0 1		H 0 4 B 9/00	K

審査請求 有 請求項の数 2 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-25772

(22) 出願日 平成8年(1996)1月19日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 中善寺 知広

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

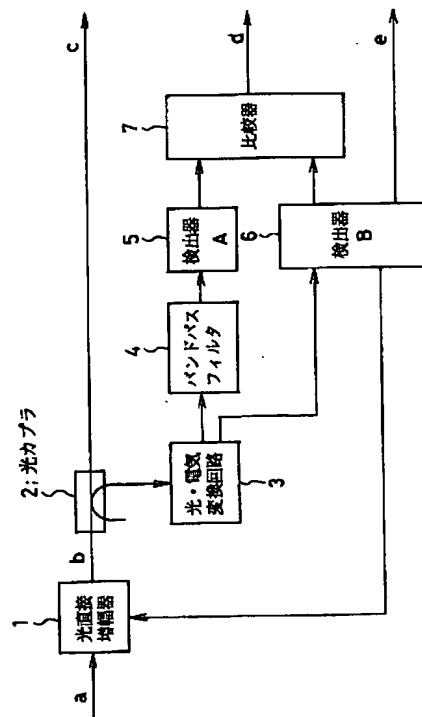
(74) 代理人 弁理士 加藤 朝道

(54) 【発明の名称】 光信号異常検出回路

(57) 【要約】

【課題】光直接増幅器の出力信号がSTM信号であるかそれ以外の信号(ASE等)であるかを識別可能とすると共に、信号異常の検出も行う光信号異常検出回路の提供。

【解決手段】光カプラによって分岐された光直接増幅器1の出力を、光-電気変換回路3により電気信号に変換し、一方は8kHz成分を抽出するバンドパスフィルタ4を通し、第1の検出器5で、一方はそのまま第2の検出器6でパワーを検出し、それぞれの出力を比較器7に入力する。光直接増幅器の出力がSTM信号である場合、比較器で検出されたパワー差は、STM信号以外である場合のパワー差よりも小さくなり、これによりSTM信号か否かを識別できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】光送信部と、光直接増幅部と、光受信部と、を含む光ファイバ伝送系において、光直接増幅器によって増幅された光信号の一部を光-電気変換回路により電気信号に変換し、前記電気信号から光信号のフレームパルスの周期に相当した周波数成分を抽出するフィルタを備え、前記フィルタの出力に基づき、前記光直接増幅器の出力における光信号のフレームパルスの周期に相当した周波数成分の有無を検出することにより、信号異常を検出することを特徴とする光信号異常検出回路。

【請求項2】前記フィルタを通過したパワーを検出する第1の検出手段と、

前記光-電気変換回路から出力される電気信号を前記フィルタを介さずに入力しそのパワーを検出する第2の検出手段と、

前記第1の検出手段及び第2の検出手段にて検出されたパワー値を比較判定する判定手段と、

を備え、

前記判定手段が、前記光直接増幅器によって増幅された光信号がSTM信号であるか又はこれ以外の信号であるかを識別する信号を出力し、

前記第2の検出手段が、検出されたパワーに基づき出力異常を出力すると共に、前記光直接増幅器のレベル制御を行う、

ことを特徴とする請求項1記載の光信号異常検出回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光信号異常検出回路に関し、特にSTM (Synchronous Transfer Mode; 同期転送モード) 信号を利用する光中継器において、光直接増幅器の出力信号がSTM信号かそれ以外かを識別し、光信号異常アラームを発出する回路に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の従来の光異常検出回路においては、図3に示すような構成により、光直接増幅器の出力異常を検出していた。

【0003】図3を参照して、光入力信号fは、光直接増幅器8で増幅され、光カプラ8により分岐される。分岐された一方の光信号は、光-電気変換回路10により電気信号に変換され、パワーレベル検出器11により出力異常を検出している。検出されたパワーレベルは光直接増幅器8にフィードバックされ、レベルが一定制御

(Auto Level Control; ALC) される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術の回路では、光入力信号のパワーレベルの異常が検出されるだけであり、STM信号が入力されているかどうかを判断できず、このため、STM信号以外のASE (Amplified Spontaneous Emission: 増幅自然放出) 雑

音、CW (Continuous Wave: 連続波) 光等が入力されても、信号異常を検出することができない。

【0005】従って、本発明は、上記事情に鑑みて為されたものであって、その目的は、上記問題点を解消し、出力した信号をバンドパスフィルタに通過させ、STM信号かそれ以外の信号かを識別する光信号異常検出回路を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は、光送信部と、光直接増幅部と、光受信部と、を含む光ファイバ伝送系において、前記光直接増幅器によって増幅された光信号の一部を光-電気変換回路により電気信号に変換し、前記電気信号から光信号のフレームパルスの周期に相当した周波数成分を抽出するフィルタを備え、前記フィルタの出力に基づき、前記光直接増幅器の出力における光信号のフレームパルスの周期に相当した周波数成分の有無を検出することにより、信号異常を検出することを特徴とする光信号異常検出回路を提供する。

【0007】本発明は、光直接増幅器によって増幅された出力信号を光カプラにより分岐し、分岐された一方の信号を光-電気変換回路により電気信号に変換し、この変換された信号から8KHzの成分 (STM信号のフレームパルスの周期に相当した周波数成分) を抽出するフィルタに通すことにより、出力された信号がSTM信号であるのか、それ以外であるのかを識別し、光出力異常を検出する。

【0008】すなわち、STM信号は8KHz以内のパワースペクトル成分が存在しないため、例えば8KHzのバンドパスフィルタ (帯域通過フィルタ) の出力から所定のパワーが検出されない場合には、光信号はSTM信号であり、バンドパスフィルタの出力から所定のパワーが検出された際には、光直接増幅器で増幅出力された光信号はSTM信号以外のASE信号 (スペクトルは一様に分散) 等と判定される。また、本発明においては、光信号が入力の有無を判定する検出手段を備え、これによりアラーム (クロックダウンアラーム等) を、3R機能 (減衰と波形歪みを補償する等化増幅機能 (Reshaping)、ジッタを除去するリタイミング機能 (Retiming)、符号を判別し直しノイズを除去する識別機能 (Regenerating)、を3R機能という) 等又は外部に適宜出力する。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面を参照して以下に詳細に説明する。

【0010】図1は、本発明の一実施形態の構成を示すブロック図である。図1を参照して、本実施形態は、光入力信号aは増幅する光直接増幅器1と、前記光直接増幅器1の出力信号を分岐する光カプラ2と、分岐した一方の信号を電気信号に変換する光-電気変換回路3と、

3

光-電気変換回路3から出力される電気信号を入力し8 KHz成分（STM信号のフレームパルスの周期に相当した周波数成分）を抽出するバンドパスフィルタ4と、バンドパスフィルタ4を通過したパワーを検出する第1の検出器5と、バンドパスフィルタを通過しない信号、すなわち光-電気変換回路3から出力される電気信号を入力しそのパワーを検出する第2の検出器6と、第1の検出器5と第2の検出器6で検出されたパワーを比較する比較器7と、から構成されている。なお、光-電気変換回路3からバンドパスフィルタ4と第2の検出器6とに出力されるパワーは同等であるものとする。そして、比較器7は、入力した2つのパワーの値を基に信号異常のアラーム信号dを出力する。また、第2の検出器6の出力は、レベル一定制御（ALC制御）のため、光直接増幅器1にフィードバックされている。

【0011】図2に、STM-N信号スペクトル（Nは自然数）を示す（図2（A）参照）。図2（B）に示すように、8 KHz成分はSTM信号のフレームパルスの周期に相当した周波数成分とされる（16 KHzのパワースペクトルは第2高調波成分）。なお、STM信号（帯域は155.52 MHz）のスペクトル成分は8 KHz以内には現れない。

【0012】次に、本実施形態の動作を説明する。

【0013】光入力信号aは、光直接増幅器1により増幅され、その出力信号は光カプラ2により分岐され、分岐された信号は光-電気変換回路3により電気信号に変換される。第2の検出器6による、レベル一定制御（ALC）及びパワー低下の際にアラーム信号を出力することは、図3に示した前記従来技術と同様である。

【0014】光-電気変換回路3により電気信号に変換された信号は、バンドパスフィルタ4と第2の検出器6に入力され、バンドパスフィルタ4においてフレームパルスの周期に相当した周波数成分が抽出され、バンドパスフィルタ4の出力から第1の検出器5はそのパワーを検出し、第1の検出器5の出力は第2の検出器6の出力

4

と共に比較器7に入力される。

【0015】光直接増幅器1の出力信号bがSTM信号である場合、比較器7で検出される第1及び第2の検出器5、6のパワー差は、光直接増幅器1の出力信号bとしてSTM信号以外の信号が出力された場合よりも小さくなる。

【0016】これにより、光入力信号aがSTM信号であるか否かを識別することができる。

【0017】また、第2の検出器6は、光信号が入力されない時にはアラーム信号（クロックダウンアラーム）eを出力する。以上により、光直接増幅器1の出力信号bがSTM信号かそれ以外の信号であるかを識別すると共に、信号異常を検出することができる。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、光直接増幅器の出力信号を、8 KHzの成分を抽出するバンドパスフィルタに通すことにより、光信号がSTM信号かそれ以外の信号であるかを識別し、STM信号以外のASE雑音等が出力された場合でも光信号異常検出を検出することができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る光出力信号異常検出回路の構成を示すブロック図である。

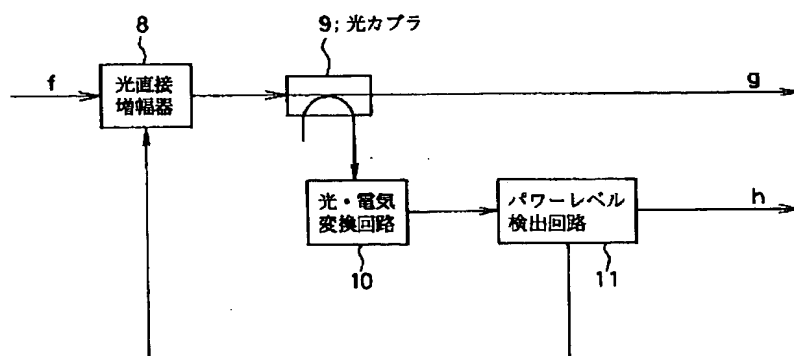
【図2】STM-N信号のスペクトル（Nは自然数）を示す。

【図3】従来の出力信号異常の回路例のブロック図を示す。

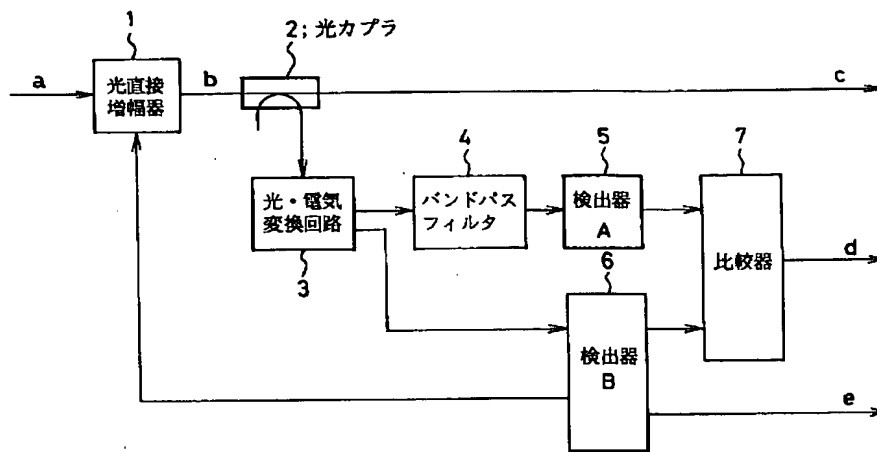
【符号の説明】

- 1 光直接増幅器
- 2 光カプラ
- 3 光-電気変換回路
- 4 バンドパスフィルタ
- 5 第1の検出器
- 6 第2の検出器
- 7 比較器

【図3】



【図1】



【図2】

